

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-26115

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/22

識別記号

Q  
R

庁内整理番号

2104-4M  
2104-4M

⑭ 公開 平成4年(1992)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 縦型熱処理装置

⑯ 特 願 平2-131657

⑰ 出 願 平2(1990)5月22日

⑱ 発 明 者 渡 辺 伸 吾 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 東京エレクトロン相模株式会社内

⑲ 発 明 者 大 加 瀬 亘 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 東京エレクトロン相模株式会社内

⑳ 出 願 人 東京エレクトロン相模株式会社 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1

㉑ 代 理 人 弁理士 小林 哲男

明 細 書

1. 発明の名称

縦型熱処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 処理ガスが接触する部分を耐熱性非金属製反応容器で構成した縦型熱処理装置において、上記反応容器内に搬入された被処理体収納ポートを回転する軸受部の金属部が少なくとも処理期間不活性ガス雰囲気の設定されることを特徴とする縦型熱処理装置。

(2) 上記した不活性ガスは、処理ガスに含まれているキャリアガスと同一ガスを用いた請求項1記載の縦型熱処理装置。

3. 発明の詳細な説明

「発明の目的」

「産業上の利用分野」

本発明は、縦型熱処理装置に関するものである。

「従来の技術とその課題」

半導体ウエハを拡散炉の反応容器に搬入して加

熱処理を行なう場合、縦方向に所定間隔をおいて多数枚のウエハを搭載した処理用ポートを搬入搬出機構を介して反応容器内に搬入し、処理用ポートを回転させながら、この容器内に処理ガスを導入して各半導体ウエハを断面均熱状態に加熱処理を実行するようにしている。

この場合、処理ガスを容器内に導入するため、容器の上方より処理ガスを導入したり、容器内にインジェクタを挿入し、このインジェクタの長さ方向に沿ってウエハの所定間隔ごとに複数の噴出孔を形成し、この噴出孔より処理ガスを供給する方法などが採用されている。このうち半導体ウエハに対して処理ガスを導入してりんドーピングを行なうことがあるが、この場合は、反応容器内を通常、900-1200℃程度まで加熱し、この反応容器の内部にO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>等のキャリアガスにオキシ塩化りん(POCl<sub>3</sub>)を含んだ処理ガスを導入して各半導体ウエハをりんドーピングする。

この処理ガスであるPOCl<sub>3</sub>は腐食性ガスであるため、反応容器内に導入された処理ガスが接触す

る部分は、耐腐食性の材料で形成する必要がある。そのため、処理ガスが接触する反応容器等の部分は、非金属製の素材として、通常、石英ガラスが用いられている。

しかし、この反応容器内に搬入した処理用ポートは上記のように回転駆動するので、この処理用ポートを軸受する軸受部は、耐荷重性並びに耐摩耗性の点から、通常、金属製の材料により形成されているため、この軸受部分が処理ガスにより腐食されるおそれがある等の課題を有していた。

本発明は、上記の実情に鑑みて開発したものであり、反応容器内に搬入した被処理体収納ポートの回転駆動用軸受部分の腐食防止を図ることを目的とした縦型熱処理装置である。

#### 「発明の構成」

##### 「課題を解決するための手段」

上記の目的を達成するため、本発明は、処理ガスが接触する部分を耐熱性非金属製反応容器で構成した縦型熱処理装置において、上記反応容器内に搬入された被処理体収納ポートを回転する軸受

部と同一種類のガスを反応容器内の下方に位置している軸受部分に供給することにより不活性雰囲気にすることができるので、反応容器内の被処理体の処理には影響を与えないばかりでなく、被処理体収納ポートは、金属製の軸受部分を介して回転駆動する。

#### 「実施例」

以下、本発明を半導体ウエハの酸化・拡散を行なう縦型熱処理装置に適用した実施例につき図面を参照して具体的に説明する。

第1図において、反応容器1は、石英ガラスにより円筒状に形成され、その軸方向を垂直方向とすることにより縦型熱処理部を構成している。

この反応容器1の反応容器壁2の下方位置に、容器壁2から外側に突出させて一体に形成した突出筒部3より石英ガラスで形成した先端を密封した細管状のインジェクタ4を挿入し、このインジェクタ4には、多数の噴出孔5を形成している。

このインジェクタ4から反応容器1内に供給される処理ガスは、オキシ塩化りん(POC<sub>2</sub>)を含

部の金属部が少なくとも処理期間不活性ガス雰囲気に設定されるようにした。また、上記の不活性ガスは、前記の処理ガスに含まれているキャリアガスと同一ガスを用いることが好ましい。

#### 「作用」

従って、本発明によると、多数枚の被処理体を搭載した被処理体収納ポートを搬入搬出機構により反応容器内に搬入し、反応容器内に処理ガスを供給すると、容器内の被処理体は断面均熱状態に加熱処理され、被処理体は酸化や拡散処理される。

この場合、反応容器や被処理体収納ポート等のように処理ガスが接触する部分は、非金属製の材料で形成し、被処理体収納ポートの回転駆動用軸受部分は金属で形成されている。

そこで、被処理体を処理している期間中に、この軸受部分に不活性ガスを供給すると、軸受部の金属部分の雰囲気の不活性ガス雰囲気にすることができるので、軸受部の金属が処理ガス中の腐食性ガスによって腐食されることが防止できると共に、特に、この不活性ガスを処理ガス中のキャリ

んだO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>を導入して半導体ウエハ6にりんドーピングを行なうようにしており、この導入されるPOC<sub>2</sub>は腐食性ガスであり、また、反応容器1の周囲にはヒータ7を設け、反応容器1内を、通常、900-1200℃程度まで加熱して、酸化や拡散処理を行ない、反応容器1の下部には排気管8を設け、この排気管8より反応容器1内に導入した処理ガスを廃棄するようにしている。

この反応容器1内には、被処理体収納ポート9を図示しない搬入搬出機構を介して搬入または搬出させ、このポート9には、第1図に示すように所定間隔をおいて多数枚の半導体ウエハ6を搭載し、加熱処理された反応容器1内に処理ガスを導入して半導体ウエハ6を酸化や拡散処理を行なうようにしている。

この場合、被処理体収納ポート7は、駆動モータ10にベルト11を介して駆動軸12を回動可能に設け、この駆動軸12の上部に金属製の軸受部13を設け、この軸受部13に設けた石英ガラス製のポート支受部14を介して被処理体収納ポ

ート7を回転可能に設ける。

軸受部13は材質、例えばステンレススチールなどは耐荷重性の金属が用いられる。

更に、駆動軸12にはベアリング15を介して反応容器1の下方開口部16を被蓋するための石英ガラス製の開閉蓋部材17をポート7と一体に搬入搬出できるように構成している。この開閉蓋部材17には、反応容器1の開口部16を密封シールするためのリップシール18を設け、更に、開閉蓋部材17に設けた供給路19（供給路19は、石英製の開閉蓋17ではなく、ステンレス製の蓋に設けられている）より、 $N_2$ 等の不活性ガスや $O_2$ などの軸受部13に対して非反腐食性のガスを供給し、この供給路19に連通させたリング状の空洞部20より軸受部13に対向させて放射状に複数開口させた流出孔21より軸受部13の露出表面の雰囲気スペースS内に不活性ガスを流出させるように構成している。

次に、上記実施例の作用を説明する。  
多数枚の半導体ウエハ6を搭載した被処理体収納

ポート9を搬入搬出機構により反応容器1内に搬入し、反応容器1内に挿入したインジェクタ4より $POCl_3$ を供給すると、容器1内のインジェクタ4より半導体ウエハ6の所定間隔ごとに処理ガスが供給されてウエハ6は断面均熱状態に加熱処理され、ウエハ6には、りんドーピングがなされる。

この場合、反応容器1や被処理体収納ポート9等のように処理ガスが接触する部分は、非金属製の材料で形成し、被処理体収納ポート9の回転駆動用の軸受部13は金属で形成されているが、少なくとも半導体ウエハ6を処理している期間中に、 $N_2$ 等の不活性ガスを供給路19より供給して流出孔21から雰囲気スペースSに流出させて軸受部13の金属を不活性ガス雰囲気にする。即ち、少なくとも腐食性ガスの混入するガスを導入する期間、露出する表面を不活性ガスで被い保護する。

従って、軸受部13の露出する金属表面は処理ガス中の腐食性ガスによって腐食されることから保護できると共に、特に、この不活性ガスを処理ガス中のキャリアガスと同一種類のガスを反応容

器1内の下方に位置している軸受部13に供給することにより不活性雰囲気にすることができるため、反応容器1内の半導体ウエハ6の処理には影響を与えないばかりでなく、被処理体収納ポート9は、金属製の軸受部13を介して回転駆動することになる。

この不活性ガスの噴出量は多量に流す必要がなく、反応ガスに金属露出面が接触しないようにすれば良い。

従って、不活性ガス放出のタイミングも、反応ガスの導入と同時に、早くても良いし、反応ガス導入後でも、反応ガスが金属露出面に到達前であれば良い。

更に、不活性ガス導入の終了は、反応ガスを総て排気後行なうのが望ましい。

軸受部13に供給するガスは不活性ガスに限らず、金属性の軸受部13に対して非腐食性のガスであり、被処理体処理ガス中に含まれているガスならばどのようなものでもよく、例えば $O_2$ でも良い。

#### 「発明の効果」

以上のことから明らかなように、本発明によると次のような優れた効果がある。

反応容器内に搬入した被処理体収納ポートの回転駆動用軸受部分の腐食を防止することができる等の効果がある。

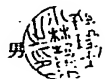
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明における縦型熱処理装置の一実施例を示した正面図、第2図は同上におえるポートの軸受部分を示した一部拡大断面図である。

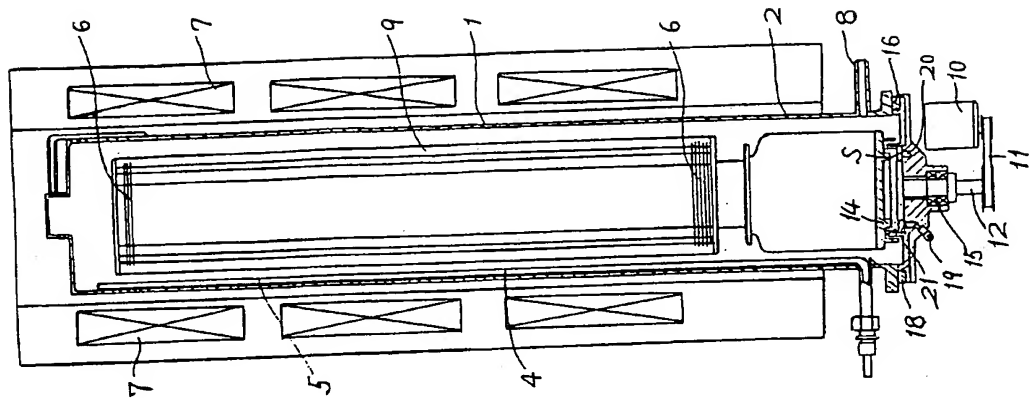
- 1・・・反応容器
- 6・・・被処理体
- 9・・・被処理体収納ポート
- 13・・・軸受部
- 17・・・被蓋部材
- 21・・・流出孔

特許出願人 東京エレクトロン相模株式会社

代理人 井理士 小林 哲



第1図



第2図

